

**Anchoring device to be used in particular for brittle areas in mining or tunneling, assembled of permanently joined mantle and folded inner tube**

Publication number: DE10057041 (A1)

Publication date: 2002-05-23

Inventor(s): KASSELMANN JOCHEN [DE] +

Applicant(s): CARBOTECH FOSROC GMBH [DE] +

Classification:

- international: E21D21/00; E21D21/00; (IPC1-7): E21D21/00

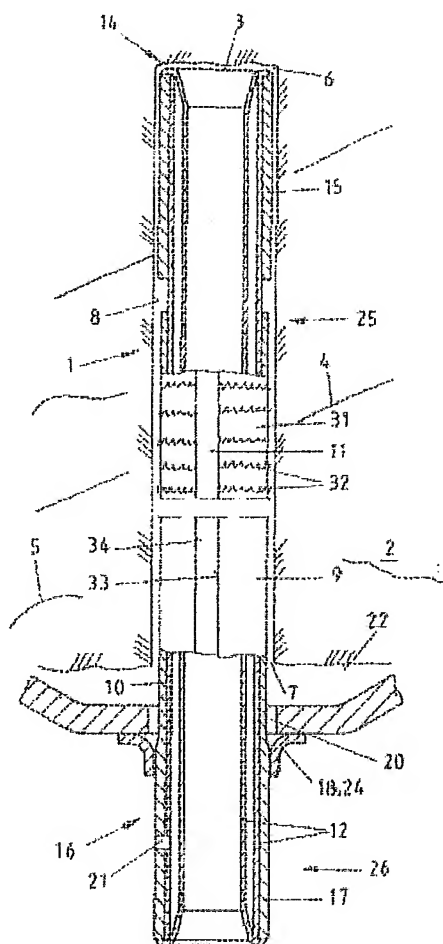
- European: E21D21/00M2; E21D21/00M4

Application number: DE20001057041 20001117

Priority number(s): DE20001057041 20001117

**Abstract of DE 10057041 (A1)**

The device (1) is assembled of an outer pipe (10) provided with a narrow gap (11) alongside and accommodating a folded inner tube (12), unfolding when filled after positioning. A reinforcing sleeve (15) is attached to the upper end (14) of the outer pipe (10) and a second sleeve (17), surrounded by a flange (18, 24) and provided with an inlet (21) for the filling substance is positioned at the entrance (7) to the hole (3) prepared for the insertion of the anchor (1). The outer pipe (10) forms a unit with the unfolded inner pipe (12) in order to absorb the pulling forces as well as the shear forces acting on the device (1).



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 57 041 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
**E 21 D 21/00**

②1 Aktenzeichen: 100 57 041.0  
②2 Anmeldetag: 17. 11. 2000  
④3 Offenlegungstag: 23. 5. 2002

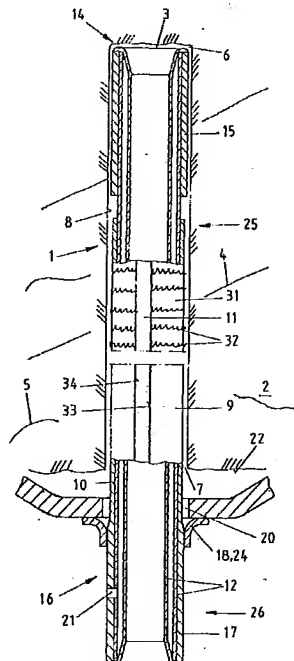
DE 100 57 041 A 1

⑦1 Anmelder:  
CarboTech Fosroc GmbH, 45307 Essen, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Schulte & Schulte, 45219 Essen

⑦2 Erfinder:  
Kassermann, Jochen, Dipl.-Ing., 45964 Gladbeck,  
DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Gebirgsanker mit aufweisbarem Ankerinnenrohr  
⑤7 Für den Einsatz im Bergbau, im Tunnelbau und im Felsbau ist ein Gebirgsanker 1 vorgesehen, der aus einem aufblähbaren Ankerinnenrohr 12 und einem damit eine Baueinheit bildenden Ankeraußenrohr 10 besteht. Das Ankeraußenrohr 10 ist entweder über die Hülse 17 am äußeren Ende 16 festlegbar oder aber an der Kalottenplatte 19, sodass die gewünschte hohe Zugkraft sicher aufgenommen werden kann.



DE 100 57 041 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gebirgsanker mit längsgeschlitztem Mantelrohr und einem über ein eingepresstes Fluid aufweitbaren, eine Binlegfalte aufweisenden Ankerinnenrohr, das am dem Bohrlochtiefsten zugewandten Ende verschlossen und am äußeren Ende mit einem Pumpaggregat verbindbar ausgebildet ist, wobei das äußere Ende von einer Hülse mit Flansch eingefasst ist, die mit einer an das Gebirge anpressbaren Kalottenplatte korrespondierend geformt ist.

[0002] Derartige Gebirgsanker werden in sogenannten gebirgschen Gebirgsbereichen eingesetzt, um Ausbrüche zu vermeiden und stattdessen die Gebirgsschichten zusammenzuhalten. Bekannt sind unterschiedlichste Ausführungen von Gebirgsankern, wobei man je nach Einsatzbereich Bohranke einsetzen, über die nach Herstellung des Bohrens Verfestigungsmaterial in das Gebirge hineingepresst wird. Solche Bohranke sind im Bergbau aber auch im Felsbau im Einsatz. Andere Ankertypen arbeiten mit Spreitzteilen, vor allem im Bohrlochtiefsten, um dann durch Verspannen der Ankerstange entsprechende Kräfte ins Gebirge einzuleiten und dieses am Aufblättern zu hindern. Bekannt sind auch sogenannte Blähanker, bei denen ein gefaltetes Rohr, das oben und unten verschlossen ist und das unten eine Füllbohrung aufweist, mit Fluid so aufgefüllt wird, dass sich die Faltung aufwirft und das Rohr sich damit an die Bohrlochwandung anpresst. Das eingefüllte Fluid kann dann wieder auslaufen, wobei über eine Kalottenplatte dafür Sorge getragen wird, dass der Anker entsprechend unter Zug eingebracht wird und damit dann auch Zugkräfte neben Scherkräften aufnimmt. Insbesondere um die Scherkräfte optimal aufnehmen zu können bzw. um höhere Scherkräfte aufzunehmen, ist in der EP 540 601 B1 vorgeschlagen worden, auf den eigentlichen Blähanker ein längsgeschlitztes Mantelrohr aufzusetzen. Dieses geschlitzte Mantelrohr bildet eine eigene Baueinheit, die beim Aufblähen des Ankerinnenrohres aufgrund des Längsschlitzes an die Bohrlochwandung angepresst wird. Durch dieses zweite aufgesetzte Mantelrohr wird die sogenannte Steifigkeit der Verankerung deutlich erhöht. Entsprechende Versuche haben dies gezeigt. Die Belastungsfähigkeit auf Zug hängt bei diesem bekannten Gebirgsanker einmal von den Reibungskoeffizienten zwischen dem Ankerinnenrohr und dem Mantelrohr sowie zwischen Mantelrohr und Gebirge ab. Nicht zu vermeiden ist, dass insbesondere bei feuchtem Gebirge oder auch bei Beeinflussungen durch Bohrklein bzw. durch Beeinträchtigung des Zwischenraumes zwischen Mantel- und Ankerinnenrohr ein gewisser Rutscheffekt auftritt, der dann die Wirkung des Gebirgsankers sowohl bezüglich des Mantelrohres wie auch vor allem des eigentlichen Blährohres bzw. Ankerinnenrohres stark beeinträchtigt.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen auch für hohe Zugkräfte geeigneten, einfach und sicher ins Bohrloch einbringbaren Gebirgsanker zu schaffen.

[0004] Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass das geschlitzte Mantelrohr als Ankeraußenrohr ausgebildet ist und mit dem aufweitbaren Ankerinnenrohr eine Zugkräfte übertragende Baueinheit bildet.

[0005] Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Lösung werden Ankeraußenrohr und Ankerinnenrohr zu einer Einheit, die wie beim Stand der Technik geeignet ist, hohe Scherkräfte aufzunehmen, gleichzeitig aber auch sehr hohe Zugkräfte, weil nun Ankeraußenrohr und Ankerinnenrohr eine Einheit bilden, also es nun nur noch auf den Reibungskoeffizienten zwischen Ankeraußenrohr und Gebirge ankommt. Dabei wirkt das aufgeblähte Ankerinnenrohr für das Ankeraußenrohr gleichzeitig als Stabilisator, weil es ein Rückfedern

oder sonstiges Verformen des Außenrohres unterbindet und dafür Sorge trägt, dass die Außenwand des Ankeraußenrohres immer dicht und eine hohe Reibung erzeugend an die Bohrlochwandung angepresst wird.

[0006] Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Ankeraußenrohr mit dem Ankerinnenrohr am äußeren Ende Zugkräfte übertragend verbunden ist. Gemäß der Erfindung wird die Baueinheit somit dadurch hergestellt, dass das Ankeraußenrohr an dem Ankerinnenrohr festgelegt ist und zwar am bohrlochmundseitigen Ende. Rein theoretisch ist es natürlich auch möglich, das Ankeraußenrohr und das Ankerinnenrohr am äußeren Ende, d. h. also am bohrlochmundseitigen Ende und auch dem am Bohrlochtiefsten zugewandten Ende miteinander zu verbinden. Für die angestrebten hohen Zugkräfte reicht aber die Verbindung am äußeren Ende, weil auf diese Art und Weise sichergestellt ist, dass es auf den Reibungskoeffizienten zwischen Außen- und Innenrohr nicht ankommt.

[0007] Besonders zweckmäßig ist eine Ausbildung der Erfindung, bei der das Ankeraußenrohr als Verlängerung der Hülse unter Belassung eines Flansches ausgebildet ist. Weiter vorn ist bereits darauf hingewiesen worden, dass diese Hülse mit dem Flansch auf das aus dem Bohrloch herausstehende Ende des Ankerinnenrohres aufgesetzt ist, um das Einbringen des unter Druck stehenden Fluids abzusichern und zu erreichen, dass dieses Fluid auch vom Bohrlochmundbereich in das Bohrloch bzw. in den Hohlraum, den die Binlegfalte erreicht hat, einzudringen. Das Ankeraußenrohr wird nun an die Hülse angeschlossen, d. h. mit ihr verbunden, sodass damit die Übertragung der Zugkräfte auf jeden Fall sichergestellt ist. Bei Verformungen des Gebirges müssen erst die Reibungskräfte zwischen dem Außenmantel des Ankeraußenrohres und dem Gebirge überwunden werden, bevor es zu entsprechenden Bewegungen kommen kann. Dadurch, dass Ankeraußenrohr und Hülse durch die Längsbohrung in der Kalottenplatte hindurchgeführt ist, ist eine sichere Übertragung der Zugkräfte gewährleistet.

[0008] Eine weitere Ausbildung der Erfindung sieht vor, dass Ankeraußenrohr und Hülse als durchgehendes Rohr ausgebildet sind, auf das ein als Flansch dienender Ringflansch aufgesetzt und mit der Hülse verbunden, vorzugsweise verschweißt ist. Ankeraußenrohr und Hülse bilden eine Einheit, wobei selbstverständlich diese Einheit am äußeren Ende ohne Schlitz ausgeführt ist, also als rundum geschlossenes Rohr, um hier eine Verformung des gefalteten Ankerinnenrohres zu verhindern und somit sicherzustellen, dass die Druckflüssigkeit in den gesamten Bereich des Ankerinnenrohres eindringen kann. Der Flansch wird im Nachhinein auf dieses Rohr aufgesetzt und beispielsweise durch Schweißen festgelegt, wobei auch andere Verbindungsmittel zwischen Flansch bzw. Ringflansch und Rohr denkbar und möglich sind.

[0009] Die Wandstärke des kombinierten Ankeraußenrohres und der Hülse muss nicht durchgehend gleich dick sein. Vielmehr sieht die Erfindung vor, dass die Wandstärke des Ankeraußenrohres im Bohrlochbereich den zu erwartenden Zug- und Scherkräften genügend und im Hülsenbereich den Druckverhältnissen des einströmenden Fluids entsprechend bemessen ist. Hierzu ist bereits darauf hingewiesen worden, dass diese Hülse die Aufgabe hat, die entsprechenden Durchflusskanäle offenzuhalten, durch die das Fluid nach Passieren der Eintrittsbohrung bis zum oberen Ende des gefalteten Ankerinnenrohres strömen soll und strömen kann. Am gegenüberliegenden Ende, d. h. im Bereich des Bohrlochtiefsten ist ebenfalls eine als Verstärkungshülse ausgebildete Hülse aufgebracht, um auch hier das Auffalten zu verhindern und die entsprechenden Kanäle offenzuhalten.

[0010] Eine andere Möglichkeit der optimierten Übertra-

gung von Zugkräften wird dadurch erreicht, dass das Ankeraußenrohr mit der Kalottenplatte verbunden, vorzugsweise mit ihr verschweißt ist. Da die Kalottenplatte an der Gebirgsoberfläche abgestützt ist und sich andererseits am Flansch der Hülse abstützt, können somit beide Teile, d. h. Ankeraußenrohr und Ankerinnenrohr keine unterschiedlichen Bewegungen ausführen, sodass auch auf diese Art und Weise sichergestellt ist, dass nur die Reibung zwischen Außenfläche bzw. Außenmantel des Ankeraußenrohres und Bohrlochinnenwand ausschlaggebend ist. Die zwangsweise sich ergebende Reibung zwischen Ankerinnenrohr und Ankeraußenrohr dagegen spielt auch bei dieser Ausführung keine Rolle. Beide werden in aller Regel gemeinsam belastet.

[0011] Um bei einer Verbindung, d. h. vor allem Verschweißung zwischen Kalottenplatte und Ankeraußenrohr eine optimale Verbindung sicherzustellen, ist vorgesehen, dass das Außenende des Ankeraußenrohres der Langlochbohrung in der Kalottenplatte angepasst ausgebildet und durch die Kalottenplatte geführt und mit dieser verbunden, vorzugsweise verschweißt ist. Damit ist die Möglichkeit gegeben, das Ankeraußenrohr durch eine innere und eine äußere Schweißnaht festzulegen, sodass die Probleme des Vorkopfschweißens nicht auftreten. Dazu ist es einfach zweckmäßig, das Ankeraußenrohr aufzuweiten, um eine rundum laufende Schweißnaht sicherzustellen. In dieser nun vom Ankeraußenrohr gebildeten "Langlochbohrung" kann sich dann das Ankerinnenrohr mit der aufgesetzten Hülse entsprechend dem Verlauf des Langlochrohres den Bedingungen entsprechend einstellen. Während nach den heutigen Erfahrungen eigentlich nur eine Schweißverbindung zwischen Kalottenplatte und Ankeraußenrohr denkbar ist, kann man sich aber vorstellen, dass auch andere Verbindungstechniken denkbar sind, wenn man aus irgendwelchen Gründen einen Schweißvorgang nicht vornehmen kann oder vornehmen will.

[0012] Mit Hilfe des gefalteten Ankerinnenrohres soll das Ankeraußenrohr aufgeweitet und an die Bohrlochwand angedrückt werden. Dieses Aufweiten und Anpressen erreicht man insbesondere dann optimal, wenn die Einlegfalte des Ankerinnenrohres mit dem Schlitz im Ankeraußenrohr korrespondierend angeordnet ist. Dann nämlich wird das Ankeraußenrohr frühzeitig auseinander gespreizt, wobei das sich auftaltende Ankerinnenrohr diesen Vorgang schnell unterstützt und dafür Sorge trägt, dass ein vollflächige rundum Anlage an die Bohrlochinnenwand erfolgen kann. Denkbar ist es auch, die Einlegfalte an einer anderen Stelle anzuordnen. Auch dann ist ein zielgerichtetes Aufweiten des Ankeraußenrohres sichergestellt, doch stellt sich gerade bei der gezielten Anordnung der Einlegfalte gegenüber dem Schlitz ein möglichst schnelles und gleichmäßiges Aufweiten des Ankeraußenrohres ein.

[0013] Weiter vorn ist mehrfach darauf hingewiesen worden, dass ein möglichst hohe Reibung zwischen dem Außenmantel des Ankeraußenrohres bzw. der Außenfläche und der Bohrlochwand erreicht werden soll. Dies wird vor allem durch das Aufblähen des Ankerinnenrohres sichergestellt, kann aber auch dadurch unterstützt werden, dass die Außenfläche des Ankeraußenrohres mit einer die Reibung erhöhenden Beschichtung versehen oder aufgeraut ausgebildet ist. Dieses Aufrauen soll dabei allerdings so sein, dass das Einschieben des Gebirgsankers in das Bohrloch nicht behindert wird und dass auch andererseits nicht die Notwendigkeit besteht, quasi die Bohrlochwandung zu verformen oder einzudrücken. Von daher wird von einem Aufrauen gesprochen bzw. von einer entsprechenden, die Reibung erhöhenden Beschichtung, denkbar wäre beispielsweise die Beschichtung mit einem entsprechenden Kunststoff oder eben

das gezielte Erzeugen einer rauen Außenfläche.

[0014] Das Ankeraußenrohr wird durch Erweiterung des Schlitzes an die Bohrlochwandung angedrückt und zwar durch das in das gefaltete Ankerinnenrohr eingepresste Fluid. Dieses Anpressen kann gezielt noch beeinflusst werden, in dem der Schlitz im Ankeraußenrohr als durchgehende Schwachstelle oder abschnittsweise als beide Schneidflächen verbindende Schwachstelle ausgebildet ist. Durch diese besonders ausgebildete Schwachstelle wird erreicht, dass die Aufweitung mit einem plötzlichen Aufreißen verbunden ist, sodass das Ankeraußenrohr quasi an die Bohrlochwandung heranschnellt und dann aber auch schon von dem Ankerinnenrohr wieder aufgefangen wird, sodass ein Zurückschnellen unterbunden ist. Dieses Heranschnellen des Ankeraußenrohres an die Bohrlochwandung hat den Vorteil, dass die Bohrlochwandung vergleichmäßig wird, sodass eine durchgehende flächige Auflage bzw. Anlage sichergestellt wird.

[0015] Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass ein Gebirgsanker geschaffen ist, der neben hohen Scherkräften auch hohe Zugkräfte aufnehmen kann. Dies wird vor allem dadurch erreicht, dass das Mantelrohr als Ankeraußenrohr ausgebildet und mit dem Ankerinnenrohr eine Baueinheit bildet. Die aufzunehmenden Zugkräfte sind somit wesentlich höher, wobei vorteilhafterweise durch besondere Ausbildung der Außenfläche des Ankeraußenrohres die Zugkräfte auch noch beeinflusst und erhöht werden können. Vorteilhaft ist weiter, dass eine derartige "Baueinheit" das Einführen in das Bohrloch erleichtert und sicherstellt, dass nach dem Einschieben der "Baueinheit" die notwendigen Kräfte sicher eingeleitet bzw. aufgebracht werden können. Vorteilhaft ist weiter, dass bezüglich des auffaltbaren Ankerinnenrohres auf bekannte Techniken zurückgegriffen werden kann, wobei nun wie schon mehrfach erwähnt sowohl sehr hohe Scherkräfte von einem derartigen Gebirgsanker aufgenommen werden können, wie auch hohe Zugkräfte.

[0016] Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

[0017] Fig. 1 einen in ein Bohrloch eingeführten Gebirgsanker, teilweise im Schnitt,

[0018] Fig. 2 einen Querschnitt durch einen in ein Bohrloch eingeführten Gebirgsanker vor dem Aufweiten der Rohre,

[0019] Fig. 3 einen Schnitt durch ein Bohrloch und einen eingesetzten Anker nach dem Aufweiten,

[0020] Fig. 4 einen weiteren Schnitt, wobei hier die Einlegfalte dem Schlitz zugeordnet ist,

[0021] Fig. 5 eine Seitenansicht eines Gebirgsankers vor dem Einschieben in ein Bohrloch,

[0022] Fig. 6 das bohrlochseitige Ende des Gebirgsankers mit durchgehender Rohreinheit,

[0023] Fig. 7 das bohrlochseitige Ende des Gebirgsankers mit angeschweißtem Ankeraußenrohr und

[0024] Fig. 8 einen Schnitt durch die Kalottenplatte mit doppelt eingeschweißtem Ankeraußenrohr.

[0025] Bei dem in Fig. 1 wiedergegebenen Gebirgsanker 1 handelt es sich um einen Doppelrohranker, der in das Gebirge 2 eingebrachte Bohrloch 3 eingeführt ist. Der Gebirgsanker 1 befindet sich im noch nicht verspannten Zustand, d. h. zwischen der Außenwandung des Gebirgsankers 1 und der Bohrlochwandung 8 verbleibt ein Schlitz, der überhaupt erst das Einführen in das Bohrloch 3 ermöglicht. Mit dem Verspannen des Gebirgsankers 1 im Bohrloch 3 soll verhindert werden, dass die im Gebirge 2 vorhandenen Klüfte 4, 5

breiter werden und das Gebirge 2 sich dadurch auflockert. Der Gebirgsanker 1 ist bis ins Bohrlochtiefe 6 vorgeschoben und ragt mit seinem äußeren Ende 16 über den Bohrlochmund 7 hinaus.

[0026] Erkennbar ist nach Fig. 1, dass der eigentliche Gebirgsanker 1 aus einem Mantelrohr 9 und einem Ankerinnenrohr 12 besteht. Insbesondere Fig. 2 macht deutlich, dass das Mantelrohr 9 das Ankerinnenrohr 12 umgibt. Wie weiter hinten noch erläutert wird, ist das Mantelrohr 9 hier von einem Ankeraußenrohr 10 gebildet, also einem Rohr, das zusammen mit dem Ankerinnenrohr 12 bohrlochmundseitig festgelegt und zu einer Einheit zusammengebracht werden kann.

[0027] Das Ankeraußenrohr 10 ist mit einem über einen großen Teil der Gesamtlänge verlaufenden Schlitz 11 ausgerüstet, sodass mit dem Aufblähen des Ankerinnenrohres 12 sich das Ankeraußenrohr 10 an die Bohrlochwandung 8 anlegt.

[0028] Im Einführzustand ist das Ankerinnenrohr 12 zusammengeklappt, wobei die Einlegfalte 13 hier so vorgesehen ist, dass sie genau gegenüber dem Schlitz 11 angeordnet ist. Dies wird auch aus Fig. 3 erkennbar, während nach Fig. 4 die Einlegfalte 13 genau auf der gegenüberliegenden Seite, nämlich der mit dem Schlitz 11 positioniert ist. Letzteres hat den Vorteil, dass das Auseinanderdrücken des Ankeraußenrohres 10 und das Anlegen an die Bohrlochwandung 8 beschleunigt und vergleichmäßig wird.

[0029] Sowohl Fig. 1 wie auch Fig. 5 verdeutlichen, dass an beiden Enden 14, 16 des Gebirgsankers 1 Hülzen 17 bzw. Verstärkungshülzen 15 vorgesehen sind. Über diese besondere Art der Verstärkung im Endbereich soll vor allem sichergestellt bleiben, dass beim Einpressen der Flüssigkeit in den Hohlraum des Ankerinnenrohres 12 die notwendigen Kanäle offen bleiben, d. h. also kein Auffaltvorgang eingeleitet wird, um so das Durchfließen der Flüssigkeit abzusichern.

[0030] Die Hülse 17 am äußeren Ende 16 weist einmal die Bohrung 21 auf, durch die von einem hier nicht gezeigten Pumpaggregat das hochgepumpte Wasser in den besagten Hohlraum des Ankerinnenrohres 12 einströmt und zum anderen ein Flansch 18 mit dem sich dann der gesamte Gebirgsanker 1 an der Kalottenplatte 19 und damit am Bohrlochmund 7 bzw. dem Gebirge 2 abstützt. Die Kalottenplatte 19 ist leicht gebogen ausgeführt und verfügt über eine Langlochbohrung 20, um den Gebirgsanker 1 eine gewisse Schrägstellung zu ermöglichen bzw. eine Beweglichkeit, da das Bohrloch 3 nicht immer rechtwinklig zum Verlauf der Gebirgswandung 22 angeordnet werden kann.

[0031] Erkennbar ist in Fig. 1 vor allem, dass die Hülse 17 in das Ankeraußenrohr 10 übergeht. Beide bilden eine Einheit, wobei dann außen auf die Hülse 17 ein Rundflansch 24 aufgebracht ist, um die Abstützung an der Kalottenplatte 19 zu ermöglichen. Im Bohrlochbereich 25 des Ankeraußenrohres 10 können wie in Fig. 1 angedeutet, besondere Ausbildungen für die Außenfläche 31 des Ankeraußenrohres 10 verwirklicht sein. Es handelt sich hier entweder um eine Beschichtung 32 oder aber um eine Aufrauung, um so die Reibung zwischen der Außenfläche 31 und der Bohrlochwandung 8 gezielt zu beeinflussen, d. h. zu erhöhen. Wird nun durch Einpressen des Fluids in das Ankerinnenrohr 12 dieses aufgeweitet, drückt es wie in Fig. 3 und Fig. 4 gezeigt das Ankeraußenrohr 10 an die Bohrlochwandung 8 dicht heran und sorgt dafür, dass der gesamte Gebirgsanker 1 entsprechende Zugkräfte und natürlich auch Scherkräfte aufnehmen kann. Im Hülzenbereich 26 ist die Wandung des Ankeraußenrohres 10 bzw. der Hülse 17 entweder gleich bemessen oder aber dicker, auf jeden Fall aber so, dass die Aufgaben wahrgenommen werden können, die weiter vorn

beschrieben worden sind, nämlich die Absicherung der entsprechenden Kanäle zwischen den Wandungen des Ankerinnenrohres 12, um das Einleiten der Druckflüssigkeit zu gewährleisten.

[0032] Fig. 6 zeigt den Hülzenbereich 26, übergehend in den Bohrlochbereich 25 gemäß Ausführung Fig. 1, d. h. mit der eine Einheit bildenden Ausführung von Ankeraußenrohr 10 und Hülse 17. Das Ankerinnenrohr 12, das innerhalb des geschlitzten Ankeraußenrohres 10 angeordnet ist, ist angedeutet. Die Kalottenplatte 19 mit der entsprechenden Wölbung 27 sorgt für eine dichte Anlage an der Gebirgswandung 22 und mit dafür, dass die notwendigen Zugkräfte aufgenommen werden können.

[0033] Bei der Ausführung nach Fig. 7 ist das Ankeraußenrohr 10 mit der Kalottenplatte 19 verbunden und zwar gemäß Fig. 7 verschweißt.

[0034] Fig. 8 zeigt dann, dass das Außenende 28 des Ankeraußenrohres 10 durch die Kalottenplatte 19 hindurchgezogen ist, sodass eine äußere Schweißnaht 29 und eine innere Schweißnaht 30 angebracht werden kann. Dadurch ist es möglich, die entsprechenden Zugkräfte über die Kalottenplatte 19 aufzunehmen.

[0035] Das Ankeraußenrohr 10 weist den schon mehrfach erwähnten langen Schlitz 11 auf. Dieser Schlitz 11 ist nach Fig. 5 durchgehend vorgesehen, wobei es auch denkbar ist, nur über einen Teilbereich der Länge des Ankeraußenrohres 10 diesen Schlitz 11 vorzusehen. Denkbar ist es auch, den Schlitz 11 als Schwachstelle auszubilden, sodass beim Einpressen der Druckflüssigkeit in das Ankerinnenrohr 12 das "Aufreißen" des Ankeraußenrohres 10 plötzlich erfolgt und damit eine gezielte Anpressung an die Bohrlochwandung 8. Neben der hier gezeigten, gerade verlaufenden Schneidfläche 33 und 34 am Schlitz 11 ist es auch denkbar, andere Ausführungen vorzusehen, wobei die hier gezeigte Ausführung die am Einfachsten zu verwirklichende ist.

[0036] Die vorliegende Lösung des Gebirgsankers 1 zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass über die Ausbildung des Ankeraußenrohres 10, d. h. sowohl bezüglich Material wie Wandstärke, hohe Scherkräfte aufgenommen werden können. Gleichzeitig ist dieses Ankeraußenrohr 10 dann so angeordnet bzw. so festgelegt, dass es aufgrund der Anpassung an die Bohrlochwandung 8 hohe Zugkräfte aufnehmen kann. Damit ist ein für den Einsatz im Bergbau und im Felsbau optimal anpassbarer bzw. angepasster Gebirgsanker 1 geschaffen.

[0037] Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen.

#### Patentsprüche

1. Gebirgsanker mit längsgeschlitztem Mantelrohr (9) und einem über ein eingepresstes Fluid aufweitbaren, eine Einlegfalte (13) aufweisenden Ankerinnenrohr (12), das am dem Bohrlochtiefe (6) zugewandten Ende (14) verschlossen und am äußeren Ende (16) mit einem Pumpaggregat verbindbar ausgebildet ist, wobei das äußere Ende (16) von einer Hülse (17) mit Flansch (18) eingefasst ist, die mit einer an das Gebirge (2) anpressbaren Kalottenplatte (19) korrespondierend geformt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das geschlitzte Mantelrohr (9) als Ankeraußenrohr (10) ausgebildet ist und mit dem aufweitbaren Ankerinnenrohr (12) eine Zugkräfte übertragende Baueinheit bildet.
2. Gebirgsanker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ankeraußenrohr (10) mit dem Ankerinnenrohr (12) am äußeren Ende (16) Zugkräfte übertragend verbunden ist.

3. Gebirgsanker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ankeraußenrohr (10) als Verlängerung der Hülse (17) unter Belassung eines Flansches (18) ausgebildet ist.
4. Gebirgsanker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Ankeraußenrohr (10) und Hülse (17) als durchgehendes Rohr ausgebildet sind, auf das ein als Flansch (18) dienender Ringflansch (24) aufgesetzt und mit der Hülse (17) verbunden, vorzugsweise verschweißt ist.
5. Gebirgsanker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke des Ankeraußenrohres (10) im Bohrlochbereich (25) den zu erwartenden Zug- und Scherkräften genügend und im Hülsenbereich (26) den Druckverhältnissen des einströmenden Fluids entsprechend bemessen ist.
6. Gebirgsanker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ankeraußenrohr (10) mit der Kalottenplatte (19) verbunden, vorzugsweise mit ihr verschweißt ist.
7. Gebirgsanker nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Außenende (28) des Ankeraußenrohres (10) der Langlochbohrung (20) in der Kalottenplatte (19) angepasst ausgebildet und durch die Kalottenplatte (19) geführt und mit dieser verbunden, vorzugsweise verschweißt ist.
8. Gebirgsanker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das die Einlegfalte (13) des Ankerinnenrohres (12) mit dem Schlitz (11) im Ankeraußenrohr (10) korrespondierend angeordnet ist.
9. Gebirgsanker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenfläche (31) des Ankeraußenrohres (10) mit einer die Reibung erhöhenden Beschichtung (32) versehen oder aufgeraut ausgebildet ist.
10. Gebirgsanker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitz (11) im Ankeraußenrohr (10) als durchgehende Schwachstelle oder abschnittsweise als beide Schneidflächen (33, 34) verbindende Schwachstelle ausgebildet ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

45

50

55

60

65

Fig.1

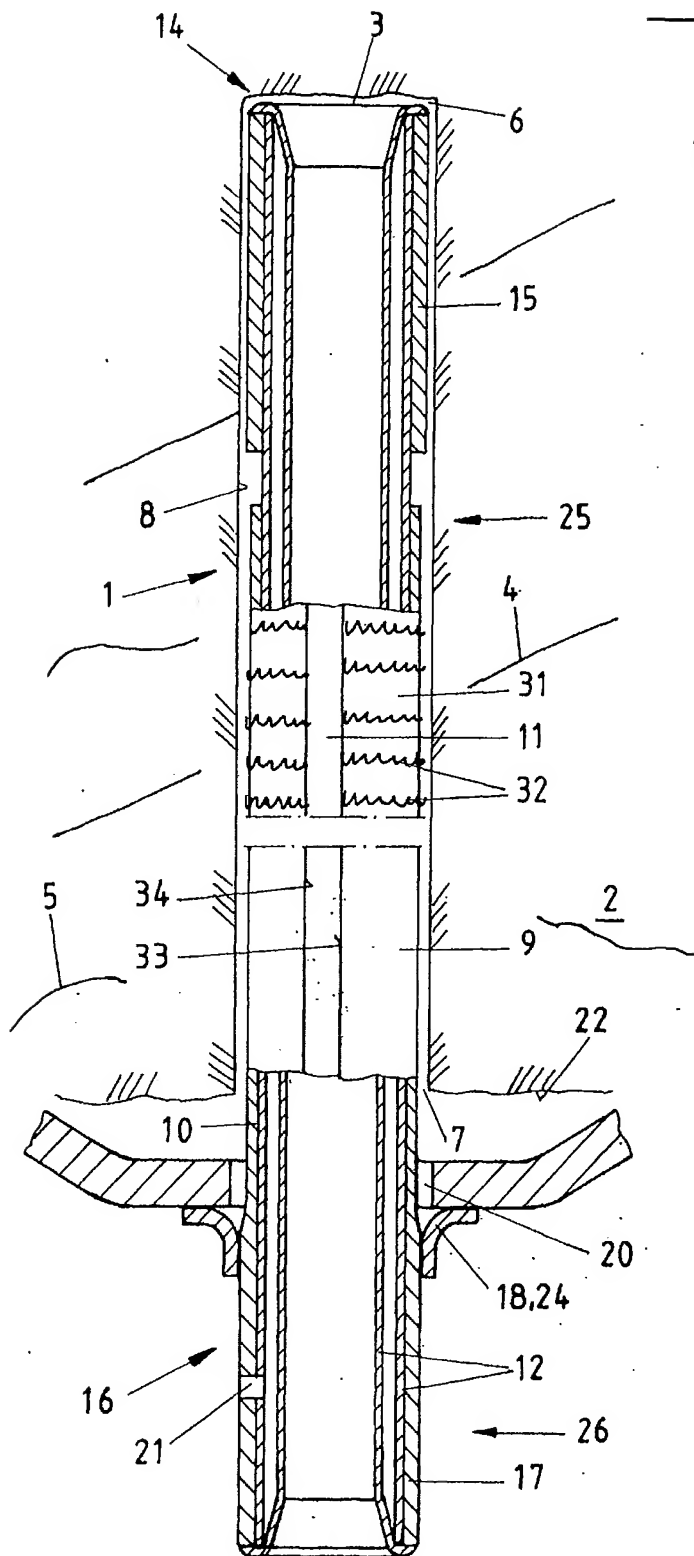


Fig.2

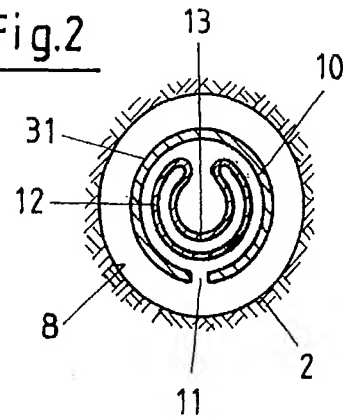


Fig.3

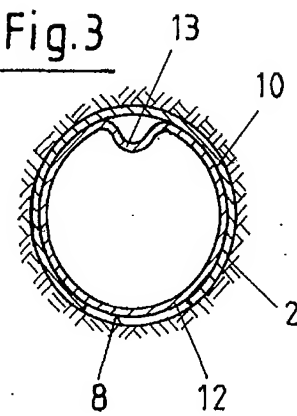


Fig.4

